

**TRANSMITTING METHOD, TRANSMITTING POWER CONTROL METHOD AND BASE STATION DEVICE
THEREOF**

Publication number :

11-196043

Date of publication of application : **21.07.1999**

Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/26

Application number : **09-367733**

Applicant : **SONY CORP**

Date of filing : **27.12.1997**

Inventor : **SAKOTA KAZUYUKI
SUZUKI MITSUHIRO**

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the effects of adjacent of adjacent channel interference and to ensure the satisfactory communication by performing the transmission with the set transmitting power on the channel, having the largest transmitting power and then performing the transmission on the channel having the next largest transmitting power after correcting the transmitting power, if exists based on that of an adjacent definite channel.

SOLUTION: A power correction circuit 40 first searches for the channel that has the largest transmitting power and then defines the transmitting power of the channel. Then the circuit 40 searches for the channel that has the next largest transmitting power, calculates a transmitting power ratio P1/P2 between the channel and its adjacent definite channel if exists and sets the transmitting power of the channel at a level of 1/T times as high as the transmitting power P1 of the adjacent definite channel of the ratio P1/P2 is larger than the prescribed threshold T. Thereafter, the processing is repeated similarly. Thus, the circuit 40 searches for a channel, that has the large influence of its adjacent channel interference and corrects the transmitting power of the searched channel.

(51)Int.Cl.⁵

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 2

F I

H 04 B 7/26

1 0 2

P

審査請求 未請求 請求項の数40 FD (全 17 頁)

(21)出願番号	特願平9-367733	(71)出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22)出願日	平成9年(1997)12月27日	(72)発明者	迫田 和之 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー 株式会社内
		(72)発明者	鈴木 三博 東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー 株式会社内
		(74)代理人	弁理士 田辺 恵基

(54)【発明の名称】送信方法、送信電力制御方法及び基地局装置

(57)【要約】

【課題】本発明は送信方法に関し、隣接チャネル干渉の影響を未然に回避して良好に通信し得るようにする。

【解決手段】予め設定された送信電力で送信するような場合に、送信電力が最大となるチャネルに関しては設定された送信電力で送信するようにし、次に送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に確定チャネルがあれば、その確定チャネルの送信電力に基づいて送信電力を補正して送信するようにしたことにより、隣接チャネルからの漏洩信号(干渉波)によってそのチャネルの信号対干渉波電力比C/Iが劣化することを未然に防止し得る。かくするにつき隣接チャネル干渉の影響を未然に回避して良好に通信し得る。

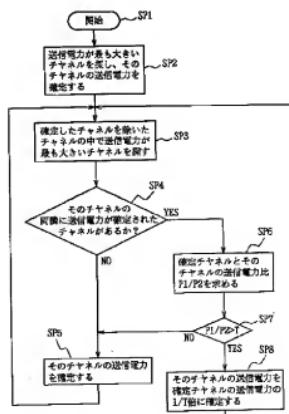


図1.0 電力補正処理

【特許請求の範囲】

【請求項 1】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を予め設定された送信電力で送信する送信方法において、

上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された上記送信電力に確定して送信し、次に送信信号の送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に上記送信電力を確定した確定チャネルがあれば、予め設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信することを特徴とする送信方法。

【請求項 2】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 1 に記載の送信方法。

【請求項 3】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、着目している上記チャネルの送信電力を予め設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 2 に記載の送信方法。

【請求項 4】上記送信電力を補正する際には、予め設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 3 に記載の送信方法。

【請求項 5】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を予め設定された送信電力で送信する送信方法において、

上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された上記送信電力に確定して送信し、上記送信電力を確定した確定チャネルの隣接チャネルに関しては予め設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信することを特徴とする送信方法。

【請求項 6】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 5 に記載の送信方法。

【請求項 7】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、上記隣接チャネルの送信電力を予め設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 6 に記載の送信方法。

【請求項 8】上記送信電力を補正する際には、予め設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 7 に記載の送信方法。

【請求項 9】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介してマルチキャリアによる送信信号を予め設定された送信電力で送信する送信方法において、

上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された上記送信電力に確定して送信し、次に送信信号の送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に上記送信電力を確定した確定チャネルがあれば、予め設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信することを特徴とする送信方法。

【請求項 10】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 9 に記載の送信方法。

【請求項 11】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、着目している上記チャネルの送信電力を予め設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 10 に記載の送信方法。

【請求項 12】上記送信電力を補正する際には、予め設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 11 に記載の送信方法。

【請求項 13】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介してマルチキャリアによる送信信号を予め設定された送信電力で送信する送信方法において、

上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された上記送信電力に確定して送信し、上記送信電力を確定した確定チャネルの隣接チャネルに関しては予め設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信することを特徴とする送信方法。

【請求項 14】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 13 に記載の送信方法。

【請求項 15】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、上記隣接チャネルの送信電力を予め設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 14 に記載の送信方法。

【請求項 16】上記送信電力を補正する際には、予め設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 15 に記載の送信

方法。

【請求項 1 7】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して時分割による送信信号を予め設定された送信電力で送信する送信方法において、上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された上記送信電力に確定して送信し、次に送信信号の送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に上記送信電力を確定したチャネルに予め設定された上記送信電力に基づいて補正して送信することを特徴とする送信方法。

【請求項 1 8】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 1 7 に記載の送信方法。

【請求項 1 9】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、着目している上記チャネルの送信電力を予め設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 1 8 に記載の送信方法。

【請求項 2 0】上記送信電力を補正する際には、予め設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 1 9 に記載の送信方法。

【請求項 2 1】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して時分割による送信信号を予め設定された送信電力で送信する送信方法において、上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された上記送信電力に確定して送信し、上記送信電力を確定したチャネルの隣接チャネルに関しては予め設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信することを特徴とする送信方法。

【請求項 2 2】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 2 1 に記載の送信方法。

【請求項 2 3】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、上記隣接チャネルの送信電力を予め設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 2 2 に記載の送信方法。

【請求項 2 4】上記送信電力を補正する際には、予め設定されている上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 2 3 に記載の送信方法。

【請求項 2 5】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を、通信端末装置からの電力制御データに基づいて設定された送信電力で送信する基地局装置の送信電力制御方法において、上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を設定された上記送信電力に確定し、次に送信信号の送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に上記送信電力を確定したチャネルががあれば、設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 2 6】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、着目している上記チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 2 5 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 7】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、着目している上記チャネルに設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、着目している上記チャネルの送信電力を設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 2 6 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 8】上記送信電力を補正する際には、設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 2 7 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 2 9】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を、通信端末装置からの電力制御データに基づいて設定された送信電力で送信する基地局装置の送信電力制御方法において、上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を設定された上記送信電力に確定し、上記送信電力を確定したチャネルの隣接チャネルに関しては設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正することを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 3 0】上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、上記隣接チャネルに予め設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 2 9 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 3 1】上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、上記隣接チャネルに設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、上記隣接チャネルの送信電力を設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 3 0 に記載の送信電力制御方法。

【請求項 3 2】上記送信電力を補正する際には、設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによつて補正することを特徴とする請求項 3 1 に記載の送信電力

制御方法。

【請求項 3 3】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を、通信端末装置からの電力制御データに基づいて設定された送信電力を送信する基地局装置において、
上記通信端末装置からの上記電力制御データを受信する受信手段と、
上記電力制御データに基づいて上記送信信号の送信電力を設定する制御手段と、

上記送信信号を送信する送信手段と、

上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を設定された上記送信電力に確定し、次に送信信号の送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に上記送信電力を確定した確定チャネルがあれば、設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正する電力補正手段とを具えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 3 4】上記電力補正手段は、

上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、着目している上記チャネルに設定された上記送信電力との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 3 3 に記載の基地局装置。

【請求項 3 5】上記電力補正手段は、

上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、着目している上記チャネルに設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、着目している上記チャネルの送信電力を設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 3 4 に記載の基地局装置。

【請求項 3 6】上記電力補正手段は、

上記送信電力を補正する際には、設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによって補正することを特徴とする請求項 3 5 に記載の基地局装置。

【請求項 3 7】周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を、通信端末装置からの電力制御データに基づいて設定された送信電力を送信する基地局装置において、
上記通信端末装置からの上記電力制御データを受信する受信手段と、

上記電力制御データに基づいて上記送信信号の送信電力を設定する制御手段と、
上記送信信号を送信する送信手段と、

上記複数のチャネルのうち上記送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を設定された上記送信電力に確定し、上記送信電力を確定した確定チャネルの隣接チャネルに関しては設定された上記送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正する電力補正手段とを具えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 3 8】上記電力補正手段は、

上記送信電力を補正する際には、上記確定チャネルの送信電力と、上記隣接チャネルに設定された上記送信電力

との電力比に基づいて補正するか否かを判断することを特徴とする請求項 3 7 に記載の基地局装置。

【請求項 3 9】上記電力補正手段は、

上記電力比が所定の閾値よりも大きければ、上記隣接チャネルに設定された上記送信電力を補正し、上記電力比が上記閾値よりも小さければ、上記隣接チャネルの送信電力を設定された上記送信電力に確定することを特徴とする請求項 3 8 に記載の基地局装置。

【請求項 4 0】上記電力補正手段は、

上記送信電力を補正する際には、設定された上記送信電力を増やす及び又は減らすことによって補正することを特徴とする請求項 3 9 に記載の基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

【0 0 0 2】発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題(図 1 4 及び図 1 5)

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

(1) 第 1 の実施の形態

(1-1) セルラー無線通信システムの全体構成(図 1 ~図 3)

(1-2) 基地局装置の具体的構成(図 4 ~図 1 1)

(1-3) 通信端末装置の具体的構成(図 1 2)

(1-4) 動作及び効果

(2) 他の実施の形態(図 1 3)

発明の効果

【0 0 0 3】

【発明の属する技術分野】本発明は送信方法、送信電力制御方法及び基地局装置に関し、例えばセルラー無線通信システムに適用して好適なものである。

【0 0 0 4】

【従来の技術】従来、セルラー無線通信システムにおいては、通信サービスを提供するエリアを所望の大きさのセルに分割して当該セル内にそれぞれ固定局としての基地局装置を設置し、移動局としての通信端末装置は通信状態が最も良好であると思われる基地局装置と無線通信するようになされている。

【0 0 0 5】ところでこの種のセルラー無線通信システムにおいては、所望の通信を行なうとき移動局の位置によつては大きな送信電力で送信しなければならない場合や低い送信電力でも十分通信し得る場合が存在する。このためセルラー無線通信システムにおいては、基地局装置及び通信端末装置において互いに受信電力を監視しており、その監視結果に基づいた電力制御情報を逆に通知し合うことによってファイードバックループを形成し、これによつて必要最低限の送信電力で通信する、いわゆる送信パワーコントロールを行なうようになされている。これによりセルラー無線通信システムでは、必要最低限の送

信電力で効率的に通信し得、一定電力で通信する場合に比して消費電力を低減し得ることから特に通信端末装置にとつては電池の使用時間を延ばせるといった格別な効果が得られる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところでかかる従来のセルラー無線通信システムにおいては、通信相手から通知される電力制御情報に基づいて送信することにより不要な送信電力を抑えることはできるが、単に電力制御情報に基づいて送信電力を制御しただけでは通信し得なくなることがある。

【0007】例えば図14に示すように、基地局装置1が自局のセル内に存在する通信端末装置2A～2Dと通信しており、通信端末装置2Aとは下りチャネルf1を使用して通信し、通信端末装置2Bとは下りチャネルf2を使用して通信し、通信端末装置2Cとは下りチャネルf3を使用して通信し、通信端末装置2Dとは下りチャネルf5を使用して通信しているとする。また通信端末装置2A、2C及び2Dは基地局装置1に対して比較的距離が離れており、通信端末装置2Bは基地局装置1に対して比較的距離が近い状態にあるとする。

【0008】このような状況で送信パワーコントロールを行うと、基地局装置1は通信端末装置2A、2C及び2Dに対して比較的大きな送信電力の送信信号を送信し、通信端末装置2Bに対しては比較的小さな送信電力の送信信号を送信するようになる。これは、伝送路上での信号損失は距離に比例するので、通信端末装置2A、2C及び2Dで受信する信号電力は比較的小くなるからである。このためこのような状況にあると、通信端末装置2A、2C及び2Dは送信電力を上げるような電力制御情報を持たない従来のセルラーネットワークでは、結果的に、基地局装置1としては通信端末装置2A、2B及び2Dに対して比較的大きな送信電力で送信するようになる。

【0009】ここでこの例の場合の送信電力の状況を図15に示す。この図15に示すように、基地局装置1は、通信端末装置2A、2C及び2Dとの通信に使用する下りチャネルf1、f3及びf5の送信信号S1、S3及びS5を大きい送信電力で送信し、通信端末装置2Bとの通信に使用する下りチャネルf2の送信信号S2を小さい送信電力で送信する。

【0010】ところで基地局装置1において送信信号を送信する場合には、通常、送信信号をフィルタに通すことによって帯域制限し、割り当てられたチャネル以外に信号を送出しないようになされている。例えば下りチャネルf1で送信される送信信号S1はチャネルf1の帯域に収まるように帯域制限される。しかしながら実際にフィルタによって完全に帯域制限することはできず、隣のチャネルに漏洩する信号成分が存在する。この隣接チャネルへの漏洩信号は、帯域外の信号成分を100パー

セントカットし得るフィルタを製造し得ないことから、避け得ない問題である。

【0011】実際上、図15に示した状況においても、下りチャネルf1及びf2に漏洩し、下りチャネルf3及びf5に漏洩される送信信号S3の一部も隣接するチャネルf2及びf4に漏洩している。この隣接チャネルに漏洩する信号成分は、隣接チャネルが使用されていないときや隣接チャネルで送信される送信信号の信号電力が大きいときにはあまり問題にはならないが、隣接チャネルで送信される送信信号の信号電力が小さいときにはその漏洩した信号成分が干渉波として影響を与えてしまうので問題となる。

【0012】図15に示したチャネルf2がこの例に当たる場合は、チャネルf2のように、送信信号S2の送信電力が小さい場合には、隣接チャネルf1及びf3から漏洩していく信号成分によって当該送信信号S2が埋もれてしまい、その結果、受信側から要求されている送信電力で送信しているにも係わらず、信号対干渉波電力比C/Iが劣化して良好に通信し得なくなる。

【0013】このようにして従来の送信パワーコントロールでは、通信相手から要求される送信電力を送信しても、隣接チャネル干渉の影響を受けて良好な通信を維持し得なくなることがあり、未だ不十分なところがある。

【0014】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、隣接チャネル干渉の影響を未然に回避して良好に通信し得る送信方法及び送信電力制御方法並びにそれを用いた基地局装置を提案しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信信号を予め設定された送信電力で送信する際に、複数のチャネルのうち送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された送信電力に確定して送信し、次に送信信号の送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に送信電力を確定した確定チャネルがあれば、予め設定された送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信するようとする。

【0016】このようにして予め設定された送信電力で送信するような場合に、送信電力が最大となるチャネルに関しては設定された送信電力で送信するようにし、次に送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に確定チャネルがあれば、その確定チャネルの送信電力に基づいて送信電力を補正して送信するようにしたことにより、隣接チャネルからの漏洩信号（干渉波）によってそのチャネルの信号対干渉波電力比C/Iが劣化することを未然に防止し得る。

【0017】また本発明においては、周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して送信

信号を予め設定された送信電力で送信する際、複数のチャネルのうち送信信号の送信電力が最大となるチャネルに関しては送信電力を予め設定された送信電力に確定して送信し、送信電力を確定した確定チャネルの隣接チャネルに関しては予め設定された送信電力を当該確定チャネルの送信電力に基づいて補正して送信するようにする。

【0018】このようにして予め設定された送信電力で送信する場合に、送信電力が最大となるチャネルに関しては設定された送信電力で送信するようにし、その送信電力を確定した確定チャネルの隣に位置する隣接チャネルに関しては、当該確定チャネルの送信電力に基づいて送信電力を補正して送信するようにしたことにより、隣の確定チャネルからの漏洩信号（干渉波）によってそのチャネルの信号対干渉波電力比C/Iが劣化することを未然に防止し得る。

【0019】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0020】（1）第1の実施の形態

（1-1）セルラー無線通信システムの全体構成

図1において、10は全体として本発明を適用したセルラー無線通信システムを示し、基地局装置11と通信端末装置12との間で無線回線を接続して通信するようになされている。この場合、基地局装置11は受信部13、制御部14及び送信部15を有し、また通信端末装置12も受信部16、制御部17及び送信部18を有しており、基地局装置11及び通信端末装置12はこれらの回路プロックを使用して通信するようになされている。

【0021】基地局装置11の受信部13は通信端末装置12からの送信信号を受信して送られてくる送信データを復調すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールのための制御データを検出し、当該検出した制御データを制御部14に通達する。また受信部13は通信端末装置12からの送信信号を受信したときに当該送信信号の受信電力を測定し、当該測定した受信電力を制御部14に通達する。

【0022】制御部14は、受信部13からの制御データを基に通信端末装置12に向けて送信する送信信号の送信電力を制御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部15に送出すると共に、受信部13からの受信電力を基に通信端末装置12の送信電力を制御するための制御データを生成し、これも送信部15に送出する。

【0023】送信部15は、制御部14から受けた制御データを送信データに挿入して送信信号を生成すると共に、制御部14から受けたパワー制御信号に基づいてその送信信号の送信電力を制御し、さらには隣接チャネル干渉の影響が大きい場合にはその送信信号の送信電力を

隣接チャネルの送信電力に応じて補正し、その結果得られる送信信号を通信端末装置12に向けて送信する。

【0024】同様に、通信端末装置12の受信部16は基地局装置11からの送信信号を受信して送られてくる送信データを復調すると共に、送信信号に含まれるパワーコントロールのための制御データを検出し、当該検出した制御データを制御部17に通達する。また受信部16は基地局装置11からの送信信号を受信したときに当該送信信号の受信電力を測定し、当該測定した受信電力をも制御部17に通達する。

【0025】制御部17は、受信部16からの制御データを基に基地局装置11に向けて送信する送信信号の送信電力を制御するためのパワー制御信号を生成し、これを送信部18に送出すると共に、受信部16からの受信電力を基に基地局装置11の送信電力を制御するための制御データを生成し、これも送信部18に送出する。

【0026】送信部18は、制御部17から受けた制御データを送信データに挿入して送信信号を生成すると共に、制御部17から受けたパワー制御信号に基づいてその送信信号の送信電力を制御し、その結果得られる送信信号を基地局装置11に向けて送信する。

【0027】このようにしてセルラー無線通信システム10においては、基地局装置11と通信端末装置12との間で互いに相手から送られてくる信号の電力を検出し、その検出した電力に応じた制御データを相手方に通知することによって送信電力の制御を行うようになされている。

【0028】なお、基地局装置11においては、実際には、受信部13及び送信部15は内部にそれぞれ複数の受信プロック及び送信プロックを有しており、これら複数の受信プロック及び送信プロックを使用して、当該基地局装置11が設置されているセル内の他の通信端末装置とも同様の無線通信を行い得るようになされている。

【0029】またこのセルラー無線通信システム10では、マルチキャリア通信方式（OFDM方式等とも呼ばれている）を用いて無線通信するようになされている。因みに、マルチキャリア通信方式とは、図2に示すように、1周波数スロットを直交する複数のサブキャリアによって構成し、通信時にはその周波数スロットを使用して複数のサブキャリアに送信対象の情報を割り当てて送信するものである。これにより送信対象の情報を周波数軸上で分散させて送信し得ることから、周波数選択性フェージングに強い無線通信を実現することができる。

【0030】またこのセルラー無線通信システム10では、通信に使用する周波数スロットを時間的に所定パターンに基づいて変更するようになされており、いわゆる周波数ホッピングを行うようになされている。例えばこの基地局装置11に対しては9つの周波数スロットF1～F9が割り当てられており、その9つの周波数スロットF1～F9を使用して9つの下り通信チャネルA～I

を構成しているとすると、図3に示すように、その周波数スロットF1～F9を一義的に下り通信チャネルA～Iの9つのチャネルに割り当てるのではなく、各下り通信チャネルA～Iにおいて、時間スロット毎に使用する周波数スロットF1～F9を変更する。

【0031】例えば下り通信チャネルAにおいては、時間スロットt1で周波数スロットF1を使用し、時間スロットt2で周波数スロットF8を使用し、時間スロットt3で周波数スロットF4を使用する。そして下り通信チャネルAにおいては、時間スロットt1から時間スロットt nまでの選択パターンを同様にして繰り返す。同様に、下り通信チャネルBにおいては、時間スロットt1で周波数スロットF2を使用し、時間スロットt2で周波数スロットF5を使用し、時間スロットt3で周波数スロットF2を使用する。そして下り通信チャネルBにおいては、時間スロットt1から時間スロットt nまでの選択パターンを同様にして繰り返す。このようにして時間スロット毎に使用する周波数スロットを変更することにより、常に同一周波数の干渉波を受けることを回避し得、干渉波の影響を低減することができる。

【0032】なお、通信端末装置1.2においても、基地局装置1.1と同様に、通信に使用する周波数スロットを所定パターンで変更するようになされている。すなわち基地局装置1.1に合わせて9つの周波数スロットf1～f9が割り当てられており、これを使用して上り通信チャネルa～iを構成しているとすると、各上り通信チャネルa～iでは時間スロット毎に使用する周波数スロットf1～f9を所定パターンで変更するようになされている。

【0033】(1～2) 基地局装置の具体的構成
統いてこの項では、基地局装置1.1の具体的構成について説明する。図4に示すように、基地局装置1.1の受信部1.3は、アンテナ2.0、受信処理回路2.1及び上り通信チャネルa～iに対応して設けられた複数の受信プロック2.2a～2.2iによって構成されている。

【0034】この受信部1.3においては、まずアンテナ2.0で受信された受信信号S1.0を受信処理回路2.1に入力する。受信処理回路2.1は、後述するように受信信号S1.0に対して周波数変換やフーリエ変換処理等を行うことにより、当該受信信号S1.0から各上り通信チャネルa～iで送られてくる受信シンボルS1.1a～S1.1iを取り出し、これを各受信プロック2.2a～2.2iに出力する。

【0035】受信プロック2.2aにおいては、まず受信シンボルS1.1aを復調部2.3aの復調回路2.3aaに入力する。復調回路2.3aはDQPSK(Differential Quadrature Phase Shift Keying：差動4相位相変調)変調されている受信シンボルS1.1aにDQPSK復調処理を施し、その結果得られる受信シンボルS1.2aを後段のデマルチブレクサ2.4aに出力すると共に、

復調部2.3a内の受信電力検出回路2.3abに出力する。なお、復調回路2.3aは差動変調分を復調するだけであり、出力される受信シンボルS1.2aとしてはQPSK変調されたままの状態である。

【0036】受信電力検出回路2.3abは、供給される受信シンボルS1.2aの中から振幅を基に上り通信チャネルaで送られてきた信号の受信電力を検出し、これを受信電力情報S1.3aとして制御部1.4に送出する。

【0037】一方、デマルチブレクサ2.4aは、受信シンボルS1.2aの中から送信電力の制御データを示す制御シンボルS1.4aを抽出し、この抽出した制御シンボルS1.4aを制御部1.4に送出する。またデマルチブレクサ2.4aは制御シンボルS1.4aの抽出処理の結果残った受信シンボルS1.5aをチャネルデコーダ2.5aに出力する。

【0038】チャネルデコーダ2.5aは、受信シンボルS1.5aにQPSK復調処理を施すことによって上り通信チャネルaで送られてきたデータビットS1.6aを復元する。

【0039】同様に、受信プロック2.2b～2.2iにおいても、復調部2.3b～2.3i、デマルチブレクサ2.4b～2.4i及びチャネルデコーダ2.5b～2.5iによつて同様の処理を行うことにより、各通信チャネルb～iで送られてきた信号の受信電力をそれぞれ検出して受信電力情報S1.3b～S1.3iを制御部1.4に送出すると共に、送信電力の制御データを示す制御シンボルS1.4b～S1.4iをそれぞれ抽出して制御部1.4に送出し、さらに各通信チャネルb～iによつて送られてきたデータビットS1.6b～S1.6iをそれぞれ復元する。

【0040】ここで受信処理回路2.1の構成を図5に示す。この図5に示すように、受信処理回路2.1は、大きく分けて受信回路2.6、ウインドウイニング回路2.7、高速フーリエ変換回路(FFT)回路2.8及びデマルチブレクサ2.9によつて構成されており、アンテナ2.0によつて受信された受信信号S1.0をまず受信回路2.6に入力するようになされている。

【0041】受信回路2.6は受信信号S1.0に対してフーリエリング処理を施した後、周波数変換処理を施すことによって当該受信信号S1.0をベースバンドの受信信号S1.7に変換し、これをウインドウイニング回路2.7に出力する。ウインドウイニング回路2.7は、受信信号S1.7に対して窓かけ処理を施して当該受信信号S1.7から時間スロット1個分の信号成分を取り出し、これを受信信号S1.8として高速フーリエ変換回路2.8に出力する。

【0042】高速フーリエ変換回路2.8は受信信号S1.8にフーリエ変換処理を施すことにより、図6(A)及び(B)に示すように、複数のサブキャリアに割り当てられて周波数軸上に並べられているシンボル情報を時間軸上に並べて取り出し、これを受信シンボルS1.9とし

てデマルチブレクサ29に出力する。デマルチブレクサ29は全上り通信チャネルa～iのシンボルが混じつていて受信シンボルS19を各チャネル毎に分け、その結果得られる受信シンボルS11a～S11iを後段の各チャネル毎の受信プロツク22a～22iに出力する。なお、このセルラー無線通信システムの場合には、周波数ホッピングを行っているため、図6（A）及び（B）に示すように、チャネルa～iの順番としては必ずしもそのチャネル番号順とは限らない。

【0043】統いて基地局装置11の制御部14及び送信部15の構成を図7を用いて説明する。この図7に示すように、制御部14は大きく分けてパワー制御信号生成回路30と制御データ生成回路31とによって構成されている。パワー制御信号生成回路30は、上述した受信部13の各デマルチブレクサ24a～24iによって抽出された制御シンボルS14a～S14iを受け、当該制御シンボルS14a～S14iが示す電力制御量に基づいて、下り通信チャネルA～Iの送信電力を制御するためのパワー制御信号S20A～S20Iをそれぞれ生成し、これを後続する送信部15の各送信プロツク32A～32Iに出力する。

【0044】また制御データ生成回路31は、上述した受信部13の各復調部23a～23iから送出された受信電力情報S13a～S13iを受け、当該受信電力情報S13a～S13iを基に、上り通信チャネルa～iを使用して送信する各通信端末装置の送信電力を制御するための電力制御量をそれぞれ求め、その決めた電力制御量を示す制御シンボルS21A～S21Iをそれぞれ生成し、これを後続する送信部15の各送信プロツク32A～32Iに出力する。

【0045】なお、制御データ生成回路31は、電力制御量を決めるとき、後述する送信処理回路33において隣接チャネル干渉に対する電力補正を行った場合には、当該送信処理回路33から出力されるチャネル情報S22に基づいて、そのチャネルの電力制御量に隣接チャネル干渉に対する補正量を加えて制御シンボルを生成するようになされている。これにより下り通信チャネルA～Iのうち所望のチャネルに対して隣接チャネル干渉に対する補正を行った場合には、そのチャネルに対応する上り通信チャネルに対しても隣接チャネル干渉に対する補正を行うことができる。

【0046】一方、送信部15は大きく分けてアンテナ34、送信処理回路33及び下り通信チャネルA～Iに対応して設けられた複数の送信プロツク32A～32Iによって構成されている。

【0047】送信プロツク32Aにおいては、下り通信チャネルAを使用して送信するデータビットS23Aをまずチャネルエンコーダ35Aに入力する。チャネルエンコーダ35Aは、データビットS23AにQPSK変調を施すことにより送信シンボルS24Aを生成し、こ

れをマルチブレクサ36Aに出力する。マルチブレクサ36Aは、制御データ生成回路31によって生成した上り通信チャネルaに関する制御シンボルS21Aを受け、当該制御シンボルS21Aを送信シンボルS24Aの所定位置に挿入して送信シンボルS25Aを生成し、これを変調部37Aに出力する。

【0048】変調部37Aは送信シンボルS25Aに対して差動変調を施すことによりDQPSK変調された送信シンボルS26Aを生成し、これを可変利得増幅器38Aに出力する。可変利得増幅器38Aは、パワーバイオード制御信号S20Aを受け、当該パワーバイオード制御信号S20Aに基づいた利得値で送信シンボルS26Aを增幅することにより、通信相手の通信端末装置から指示された送信電力になるよう当該送信シンボルS26Aの振幅を調整し、その結果得られる送信シンボルS27Aを送信処理回路33に出力する。

【0049】同様に、送信プロツク32B～32Iにおいては、チャネルエンコーダ35B～35IによってデータビットS23B～S23Iからそれぞれ送信シンボルS24B～S24Iを生成し、マルチブレクサ36B～36Iによってその送信シンボルS24B～S24Iにそれぞれ制御シンボルS21B～S21Iを挿入して送信シンボルS25B～S25Iを生成する。そして送信プロツク32B～32Iにおいては、変調部37B～37Iによってその送信シンボルS25B～S25Iに對して差動変調を施して送信シンボルS26B～S26Iを生成し、可変利得増幅器38B～38Iによってその送信シンボルS26B～S26Iの振幅を調整することにより通信相手の通信端末装置から指示された送信電力の送信シンボルS27B～S27Iを生成し、かくしてこの送信シンボルS27B～S27Iを同様にして送信処理回路33に送出する。

【0050】送信処理回路33は、各送信プロツク32A～32Iで生成された送信シンボルS27B～S27Iを1つにまとめて逆フーリエ変換処理や周波数搬送処理等を行うことにより送信信号S28を生成し、これをアンテナ34に出力して送信する。その際、送信処理回路33は、隣接チャネル干渉の影響を受ける下り通信チャネルが存在すると判定された場合には、その下り通信チャネルで送信する送信シンボルに隣接チャネル干渉に対する電力補正を行なっている。これにより隣接チャネル干渉の影響を未然に防止して良好に通信を行なうことができる。なお、隣接チャネル干渉に対する電力補正を行った場合には、送信処理回路33は、そのチャネルを示すチャネル情報S22を上述したように制御部14の制御データ生成回路31に出力するようになされている。

【0051】ここで送信処理回路33の構成を図8に示す。この図8に示すように、送信処理回路33において

は、まず各送信プロツク S 2 A～S 2 I から供給された送信シンボル S 2 7 A～S 2 7 I をそれぞれマルチブレーカ S 3 9 に入力する。なお、送信シンボル S 2 7 A～S 2 7 I は、可変利得増幅器 S 3 8 A～S 3 8 I によって振幅調整がなされていることから、図 9 (A) に示すように、通信相手の通信端末装置から指示された送信電力に既に設定されている。

【0052】マルチブレーカ S 3 9 は、この送信シンボル S 2 7 A～S 2 7 I を時間軸上で 1つにまとめると共に、図 3 に示した周波数ホスピングのホスピングパターンに基づいてその順番を並び替え、その結果得られる送信シンボル S 3 0 を電力補正回路 4 0 に出力する。例えば送信タイミングが図 3 に示す時間スロット t 1 に相当する場合には、チャネル順番としては A、B、C、D、E、F、G、H、I の順番であることから、図 9 (B) に示すように、チャネル A、B、C、D、E、F、G、H、I の順番で送信シンボル S 2 7 A～S 2 7 I を時間軸上に並べる。

【0053】電力補正回路 4 0 は、各チャネル A～I の中で隣接チャネル干渉の影響が大きいチャネルを見つけ、そのチャネルの送信シンボルに電力補正を行うことにより隣接チャネル干渉によって符号対干渉電力比 C / I が劣化することを防止する回路である。

【0054】ここでこの電力補正回路 4 0 における電力補正処理を図 10 に示すフローチャートを用いて説明する。まず電力補正回路 4 0 は、ステップ SP 1 から入ったステップ SP 2 において、送信シンボル S 3 0 の中から送信電力が最も大きいチャネルを探し、そのチャネルの送信電力を既に設定されている送信電力にまずは確定する。次にステップ SP 3 において、電力補正回路 4 0 は、確定したチャネルを除いたチャネルの中で送信電力が最も大きいチャネルを探し、次のステップ SP 4 においてそのチャネルの両隣に既に送信電力を確定した確定チャネルが存在するか否か判断する。その結果、両隣に確定チャネルが存在しない場合には、ステップ SP 5 に移り、ここで電力補正回路 4 0 はそのチャネルの送信電力を既に設定されている値に確定してステップ SP 3 に戻り、処理を繰り返す。

【0055】一方、ステップ SP 4 の判断の結果、両隣に送信電力を確定した確定チャネルが存在する場合には、ステップ SP 6 に移り、ここで電力補正回路 4 0 は、その確定チャネルの送信電力 P 1 と着目しているチャネルに設定されている送信電力 P 2 との送信電力比 P 1 / P 2 を算出する。次にステップ SP 7 において、電力補正回路 4 0 はその算出した送信電力比 P 1 / P 2 が所定の閾値 T よりも大きければ（すなわち隣の確定チャネルの送信電力が基準よりも小さければ）、隣接チャネル干渉の影響は小さいと判断してステップ SP 5 に進み、ここでそのチャネルの送信電力を設定されている値に確

定する。

【0056】これに対してステップ SP 7 の判断の結果、送信電力比 P 1 / P 2 の比が所定の閾値 T よりも大きければ（すなわち隣の確定チャネルの送信電力が基準よりも大きければ）、隣接チャネル干渉の影響が大きいと判断してステップ SP 8 に移る。ステップ SP 8 においては、電力補正回路 4 0 は、そのチャネルの送信電力を隣の確定チャネルの送信電力 P 1 の 1 / T 倍に確定し、この後、ステップ SP 3 に戻って処理を繰り返す。

【0057】このようにして電力補正回路 4 0 においては、まず最も送信電力が大きいチャネルを探してそのチャネルの送信電力を確定し、次に送信電力が大きいチャネルを探してそのチャネルの両隣に送信電力を確定した確定チャネルが存在する場合には、その確定チャネルとの送信電力比 P 1 / P 2 を算出し、その送信電力比 P 1 / P 2 が所定の閾値 T よりも大きければそのチャネルの送信電力を隣の確定チャネルの送信電力 P 1 の 1 / T 倍に設定する。以下、同様にして設定されている送信電力が大きい順にこの処理を繰り返すことにより、電力補正回路 4 0 は、隣接チャネル干渉の影響が大きいチャネルを探してそのチャネルの送信電力を補正するようになされている。

【0058】なお、このセルラー無線通信システム 1 0 では、周波数ホスピングを行っていることから時間スロット毎にチャネルの並びが変わるので、電力補正回路 4 0 では、この電力補正処理を時間スロット毎に行なわれている。また基準となる閾値 T の値は、通常端末装置におけるチャネルアイソレーション（すなわちチャネル分離度）や電波の伝搬状況（すなわち通信環境におけるマルチパスフェージングやドップラー効果等の状況）等に基づいて決定された値であり、例えば「10」～「20」ぐらいの値に設定されている。

【0059】ここでこの電力補正回路 4 0 の電力補正処理例を図 11 を用いて説明する。図 11 (A) に示すように、時間スロット t 1 において各チャネル A～I の並びが A、B、C、D、E、F、G、H、I の順番であったとする。電力補正回路 4 0 はこの中から最も送信電力が大きく設定されているチャネルを探し、そのチャネルの送信電力をまずは確定する。この図 11 (A) に示す例では、チャネル C が最も送信電力が大きいので、電力補正回路 4 0 はまずチャネル C の送信電力を確定する。

【0060】次に電力補正回路 4 0 は、確定したチャネル C を除いたチャネルの中で送信電力が最も大きいチャネルを探し、そのチャネルの両隣に送信電力を確定したチャネルが存在するか否か判断し、確定チャネルがあればその確定チャネルとの送信電力比 P 1 / P 2 を求めて閾値 T との比較を行い、閾値 T よりも大きければそのチャネルの電力補正を行い、小さければ電力補正を行わずにはそのチャネルの送信電力を確定する。この図 11

(A) に示す例では、確定チャネルを除いた中ではチャネルDが最も大きいので、そのチャネルDの両隣に確定チャネルがあるか否か判断する。この場合、チャネルCが確定チャネルであるので当該チャネルCとチャネルDの送信電力比 P_1 / P_2 を算出して閾値Tとの比較を行う。この例では、送信電力比 P_1 / P_2 は閾値Tよりも小さいので、電力補正を行わず、チャネルDの送信電力を設定されている値に確定する。

【0061】次に確定チャネルを除いたチャネルの中で送信電力が最も大きいのは、チャネルBであるので、電力補正回路40は、このチャネルBの両隣に確定チャネルがあるか否か判断する。この例では、チャネルCが確定チャネルであるので、そのチャネルCとチャネルBの送信電力比 P_1 / P_2 を算出し、それを閾値Tと比較する。この例では、チャネルC及びBの送信電力比 P_1 / P_2 は閾値Tよりも大きいので、電力補正回路40はこのチャネルBの送信電力をチャネルCの送信電力の $1/T$ 倍に確定する。

【0062】電力補正回路40は、このような処理を順繕り返していくことにより、隣接チャネル干渉の影響が大きいチャネルの送信電力を補正する。どのように隣接チャネル干渉の影響が大きいチャネルの送信電力を求め上げることにより、隣接チャネル干渉波によって信号対干渉波電力比 C/I が劣化することを未然に回避することができ、良好に通信することができる。

【0063】このセッラー無線通信システム10では、周波数ホッピングを行っているので、各チャネルの並びは時間スロット毎に変わる。このため電力補正回路40は、時間スロット毎にこのような電力補正処理を行う。例えば時間スロットt2においてチャネルの並びが図11(B)に示すように変わつたとすると、電力補正回路40は、この時間スロットt2においても電力補正処理を行う。この場合、同様な手順で電力補正処理を行つて行くと、先程電力補正を行つたチャネルBの隣には送信電力が大きい確定チャネルが存在しないことになるので、チャネルBの電力補正是行われないことになる。このように時間スロット毎に電力補正処理を行うことにより、隣接チャネル干渉の影響が大きいときに限って電力補正を行うことになるので、効率的に電力補正を行うことができる。

【0064】ここで再び図8に戻つて送信処理回路33の説明を続ける。このような電力補正回路40の処理により電力補正がなされた送信シンボルS31は高速逆フーリエ変換回路(IFFT)41に出力される。高速逆フーリエ変換回路41は、送信シンボルS31に対して逆フーリエ変換処理を施すことにより時間軸上に並んでいるシンボル情報を周波数軸上に並べて当該シンボル情報を各サブキャリアに割り当て、その結果得られる送信信号S32をウインドウイング回路42に出力する。ウインドウイング回路42は、送信信号S32に対して窓

かけ処理を施して当該送信信号S32を時間スロット1個分の信号成分に削除し、その結果得られる送信信号S33を送信回路43に出力する。送信回路43はこの送信信号S33に周波数変換処理を施すことにより下り通信チャネルA～Iの周波数帯域に変換された送信信号S34を生成し、これにフイルタリング処理を施してアンテナ34を介して送信する。

【0065】(1-3) 通信端末装置の具体的構成
続いてこの項では、通信端末装置12の具体的構成について説明する。図12に示すように、通信端末装置12においては、アンテナ20で受信された受信信号S40をまず受信処理回路51を構成する受信回路52に入力する。受信回路52は、受信信号S40にフイルタリング処理を施すことによつて所定の下り通信チャネルで送られてきた受信信号を取り出した後、その取り出した受信信号に周波数変換処理を施すことによつてベースバンドの受信信号S41を生成し、これをウインドウイング回路53に出力する。

【0066】ウインドウイング回路53は、受信信号S41に対して窓かけ処理を施して当該受信信号S41から時間スロット1個分の信号成分を取り出し、これを受信信号S42として高速フーリエ変換回路(FFT)54に出力する。高速フーリエ変換回路54は、受信信号S42に対してフーリエ変換処理を施すことにより、複数のサブキャリアに割り当てられて周波数軸上に並べられているシンボル情報を時間軸上に並べて取り出し、これを受信シンボルS43として復調部55に出力する。

【0067】復調部55は、基地局装置11の復調部23aと同様の構成を有し、内部の復調回路によつてDQPSK変調されている受信シンボルS43に差動復調を施して受信シンボルS44を生成すると共に、内部の受信電力検出回路によつてその受信シンボルS44を基に受信電力を検出して受信電力情報S45を生成する。そして復調部55は、その受信シンボルS44をデマルチブレクサ56に出力すると共に、その受信電力情報S45を制御部17に出力する。

【0068】デマルチブレクサ56は、受信シンボルS44の中から送信電力の制御データを示す制御シンボルS46を抽出し、この抽出した制御シンボルS46を制御部17に送出する。またデマルチブレクサ56は制御シンボルS46の抽出処理の結果残つた受信シンボルS47をチャネルデコード57に出力する。

【0069】チャネルデコード57は、受信シンボルS47にQPSK復調処理を施すことによつて通信相手の基地局装置11から所定の下り通信チャネルを介して送られてきたデータビットS48を復元する。

【0070】一方、制御部17は大きく分けてパワー制御信号生成回路58及び制御データ生成回路59によつて構成されており、受信部16から受けた制御シンボルS46をパワー制御信号生成回路58に入力すると共

に、受信部1 6 から受けた受信電力情報S 4 5 を制御データ生成回路5 9 に入力するようになされている。

【0 0 7 1】パワー制御信号生成回路5 8 は、制御シンボルS 4 6 に基づいて、基地局装置1 1 に向けて送信する送信電力を制御するためのパワー制御信号S 4 9 を生成し、これを後述する送信部1 8 に送出する。また制御データ生成回路5 9 は、受信電力情報S 4 5 に基づいて、基地局装置1 1 の送信電力を制御するための電力制御量を決め、その電力制御量を示す制御シンボルS 5 0 を生成してこれを後述する送信部1 8 に送出する。

【0 0 7 2】これに対して送信部1 8 においては、基地局装置1 1 に向けて送信するデータビットS 5 1 をまずチャネルエンコーダ6 0 に入力する。チャネルエンコーダ6 0 は、データビットS 5 1 にQPSK変調を施すことによって送信シンボルS 5 2 を生成し、これをマルチブレクサ6 1 に出力する。マルチブレクサ6 1 は、制御部1 7 の制御データ生成回路5 9 から制御シンボルS 5 0 を受け、当該制御シンボルS 5 0 を送信シンボルS 5 2 の所定位置に挿入して送信シンボルS 5 3 を生成し、これを変調部6 2 に出力する。

【0 0 7 3】変調部6 2 は送信シンボルS 5 3 に対して差動変調を施すことによりDQPSK変調された送信シンボルS 5 4 を生成し、これを可変利得増幅器6 3 に出力する。可変利得増幅器6 3 は、制御部1 7 のパワー制御信号生成回路5 8 によって生成したパワー制御信号S 4 9 を受け、当該パワー制御信号S 4 9 に基づいた利得で送信シンボルS 5 4 を増幅することにより、通信相手の基地局装置1 1 から指示された送信電力になるように当該送信シンボルS 5 4 の振幅を調整し、その結果得られる送信シンボルS 5 5 を送信処理回路6 4 の高速逆フーリエ変換回路(1FFT)6 5 に出力する。

【0 0 7 4】なお、基地局装置1 1 において受信部1 6 が受信する下り通信チャネルに対して隣接チャネル干渉の電力補正を行った場合には、当該基地局装置1 1 から送られてくる制御シンボルS 4 6 も、その下り通信チャネルの電力補正に合わせて補正されていることから、この制御シンボルS 4 6 に基づいて上り通信チャネルの送信電力を制御すれば、自動的に上り通信チャネルにしても隣接チャネル干渉に対する電力補正を行うことができる、隣接チャネル干渉の影響を未然に防止することができます。

【0 0 7 5】高速逆フーリエ変換回路6 5 は、送信シンボルS 5 5 に対して逆フーリエ変換処理を施すことにより時間軸上に並んでいるシンボル情報を周波数軸上に並べて当該シンボル情報を各サブキャリアに割り当て、その結果得られる送信信号S 5 6 をウインドウイング回路6 6 に出力する。ウインドウイング回路6 6 は、送信信号S 5 6 に対して窓かけ処理を施して当該送信信号S 5 6 を時間スロット1 個分の信号成分に制限し、その結果得られる送信信号S 5 7 を送信回路6 7 に出力する。送

信回路6 7 は、この送信信号S 5 7 に周波数変換処理を施すことにより所定の上り通信チャネルの周波数帯域に変換された送信信号S 5 8 を生成し、これにフィルタリング処理を施してアンテナ6 8 を介して送信する。

【0 0 7 6】(1~4)動作及び効果

以上の構成において、このセルラー無線通信システム1 0 では、基地局装置1 1 と通信端末装置1 2との間で通信する場合には、互いに通信相手から送られてくる信号の受信電力を検出し、その検出結果に基づいた送信電力制御用の制御データを通信相手に送信し、この制御データに基づいてそれぞれの装置が送信する送信電力を設定する。

【0 0 7 7】その際、基地局装置1 1 においては、通信端末装置1 1 に向けて送信する下り通信チャネルA~I のうち隣接チャネル干渉の影響が大きいチャネルを探し、そのチャネルに関しては制御データに基づいた送信電力に補正を加えることにより、当該隣接チャネル干渉の影響を低減するようになる。具体的には、基地局装置1 1 の電力補正回路4 0 は、まず下り通信チャネルA~I のうち最も送信電力が大きいチャネルを探し、そのチャネルに関しては制御データに基づいて設定された送信電力を確定する。次に電力補正回路4 0 は、送信電力を確定した確定チャネルを除いたチャネルの中から送信電力が最も大きいチャネルを探し、そのチャネルの両隣に確定チャネルがあるか否か調べる。その結果、確定チャネルが無ければ、電力補正回路4 0 は、そのチャネルの送信電力を制御データに基づいた値に確定し、確定チャネルがあればその確定チャネルの送信電力P 1 とそのチャネルの送信電力P 2 の電力比P 1 / P 2 を求め、その電力比P 1 / P 2 が所定の閾値T を越えていれば隣接チャネル干渉の影響が大きいと判断してそのチャネルの送信電力を確定チャネルの送信電力P 1 の1 / T倍に設定する。このような補正処理を順次行うことにより、全チャネルの送信電力を確定して行く。

【0 0 7 8】このようにして基地局装置1 1 においては、複数の下りチャネルA~I のうち送信電力が最大となるチャネルに関してはその送信電力を制御データに基づいて設定された電力に確定し、次に送信電力が大きいチャネルに関してはそのチャネルの隣に送信電力を確定した確定チャネルがあれば、当該確定チャネルの送信電力に基づいてそのチャネルの送信電力を補正するようになることにより、隣接チャネル干渉の影響が大きいチャネルの信号対干渉波電力比C / I を補正して当該信号対干渉波電力比C / I が劣化することを未然に防止し得る。

【0 0 7 9】以上の構成によれば、複数の下りチャネルA~I のうち送信電力が最大となるチャネルに関してはその送信電力を制御データに基づいて設定された電力に確定し、次に送信電力が大きいチャネルに関してはそのチャネルの隣に送信電力を確定した確定チャネルがあれ

ば、当該確定チャネルの送信電力に基づいてそのチャネルの送信電力を補正することにより、隣接チャネル干渉によって信号対干渉波電力比C/Iが劣化することを未然に防止し得、かくして隣接チャネル干渉の影響を未然に回避して良好に通信することができる。

【0080】(2)他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、図10に示すように、送信電力が最も大きいチャネルの送信電力を確定した後、次に送信電力が大きいチャネルを探してそのチャネルの両隣に送信電力を確定した確定チャネルがあるか否か判断し、確定チャネルがあればその確定チャネルとの電力比P1/P2を算出して所定の閾値Tと比較し、当該電力比P1/P2が閾値Tよりも大きければそのチャネルの送信電力を確定チャネルの送信電力に基づいて補正するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、送信電力が最も大きいチャネルの送信電力を確定した後、その確定チャネルに隣接する隣接チャネルについて送信電力比を算出して閾値Tと比較し、当該送信電力比が閾値Tを越えていればその隣接チャネルの送信電力を確定チャネルの送信電力に基づいて補正するようにしても、上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【0081】ここでこの場合の電力補正処理を図13に示す。この図13に示すように、電力補正回路40は、ステップSP10から入ったステップSP11において、送信電力が最も大きいチャネルを探し、そのチャネルの送信電力を制御データに基づいて設定された送信電力に確定する。次に電力補正回路40は、ステップSP12において、その送信電力を確定した確定チャネルの送信電力P1と、その確定チャネルの隣にあるチャネルの送信電力P2との送信電力比P1/P2を算出する。次にステップSP13において、電力補正回路40は、その算出した送信電力比P1/P2が所定の閾値Tよりも大きいか否か判断し、その結果、当該送信電力比P1/P2が閾値Tよりも小さければステップSP14に移り、ここでそのチャネルの送信電力を制御データに基づいて設定された電力に確定し、次のステップSP16に進む。これに対して比較の結果、送信電力比P1/P2が閾値Tよりも大きければ、そのチャネルの送信電力を隣の確定チャネルの送信電力P1の1/T倍に確定し、次のステップSP16に進む。次のステップSP16では、電力補正回路40は、確定したこれらのチャネルをチャネルサーチ候補から除き、再びステップSP11に戻つて処理を繰り返す。

【0082】このようにして複数の下りチャネルA～Iのうち送信電力が最大となるチャネルに関してはその送信電力を制御データに基づいて設定された電力に確定し、次にその確定チャネルの隣のチャネルに関してはその確定チャネルの送信電力に基づいて送信電力を補正するようにしたことにより、上述の場合と同様に、隣接チ

ャネル干渉の影響が大きいチャネルの信号対干渉波電力比C/Iを補正して当該信号対干渉波電力比C/Iが劣化することを未然に防止し得る。

【0083】また上述の実施の形態においては、隣接チャネル干渉の影響があるチャネルの送信電力を増やすようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、通信環境の変動等、場合によつては送信電力を減らすようにしても良い。

【0084】また上述の実施の形態においては、周波数ホツピングを行うようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、周波数ホツピングを行わないようにもした場合と同様の効果を得ることができる。

【0085】また上述の実施の形態においては、マルチキャリア方式を用いて通信するセルラー無線通信システム10に本発明を適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、TDMA (Time Division Multiple Access : 時分割多道) 方式を用いて通信するセルラー無線通信システムに適用しても上述の場合と同様の効果を得ることができる。要は、周波数方向に複数のチャネルを形成し、当該複数のチャネルを介して予め設定された送信電力の送信信号を送信するような無線システムであれば、上述の場合と同様の効果を得ることができる。

【0086】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、予め設定された送信電力で送信するような場合に、送信電力が最大となるチャネルに関しては設定された送信電力で送信するようにし、次に送信電力が大きいチャネルに関しては、隣に確定チャネルがあれば、その確定チャネルの送信電力に基づいて送信電力を補正して送信するようにしたことにより、隣接チャネル干渉の影響を未然に回避して良好に通信することができる。

【0087】また予め設定された送信電力で送信するような場合に、送信電力が最大となるチャネルに関しては設定された送信電力で送信するようにし、その送信電力を確定した確定チャネルの隣に位置する隣接チャネルに関しては、当該確定チャネルの送信電力に基づいて送信電力を補正して送信するようにしたことにより、隣接チャネル干渉の影響を未然に回避して良好に通信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用したセルラー無線通信システムの概略を示すシステム構成図である。

【図2】マルチキャリア通信方式の説明に供する略線図である。

【図3】周波数ホツピングの説明に供するチャネル配置図である。

【図4】基地局装置の受信部の構成を示すプロツク図である。

【図5】基地局装置の受信部に設けられた受信処理回路の構成を示すプロツク図である。

【図 6】高速フーリエ変換回路の動作の説明に供する略線図である。

【図 7】基地局装置の送信部及び制御部の構成を示すブロツク図である。

【図 8】基地局装置の送信部に設けられた送信処理回路の構成を示すブロツク図である。

【図 9】送信処理回路のマルチブレクサの動作の説明に供する略線図である。

【図 10】電力補正回路による電力補正処理を示すプロセスチャートである。

【図 11】電力補正処理の動作の説明に供する略線図である。

【図 12】通信端末装置の構成を示すブロツク図である。

【図 13】他の実施の形態による電力補正処理を示すプロセスチャートである。

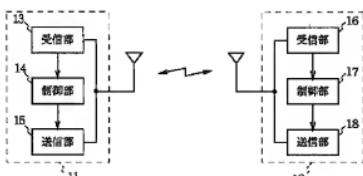
【図 14】セル内の通信状況の説明に供する略線図である。

【図 15】隣接チャネル干渉によって信号対干渉波電力比C/Iが劣化することの説明に供する略線図である。

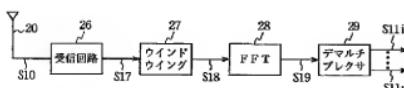
【符号の説明】

1、1 1 ……基地局装置、2 A～2 D、1 2 ……通信端末装置、1 0 ……セルラー無線通信システム、1 3、1 6 ……受信部、1 4、1 7 ……制御部、1 5、1 8 ……送信部、2 0、3 4、5 0、6 8 ……アンテナ、2 1、5 1 ……受信処理回路、2 2 a～2 2 i ……受信ブロック、2 3 a～2 3 i、5 5 ……復調部、2 3 a a ……復調回路、2 3 a b ……受信電力検出回路、2 4 a～2 4 i、2 9、5 6 ……デマルチブレクサ、2 5 a～2 5 i、5 7 ……チャネルデコード、2 6、5 2 ……受信回路、2 7、4 2、5 3、6 6 ……ウインドウイニング回路、2 8、5 4 ……高速フーリエ変換回路、3 0、5 8 ……パワー制御信号生成回路、3 1、5 9 ……制御データ生成回路、3 2 a～3 2 i ……送信ブロック、3 3、6 4 ……送信処理回路、3 5 A～3 5 I、6 0 ……チャネルエンコーディング、3 6 A～3 6 I、6 1 ……マルチブレクサ、3 7 A～3 7 I、6 2 ……変調部、3 8 A～3 8 I、6 3 ……可変利得増幅器、3 9 ……マルチブレクサ、4 0 ……電力補正回路、4 1、6 5 ……高速逆フーリエ変換回路、4 3、6 7 ……送信回路。

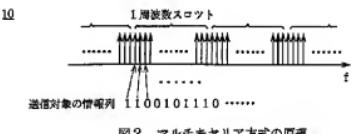
【図 1】



【図 5】



【図 2】



【図 6】

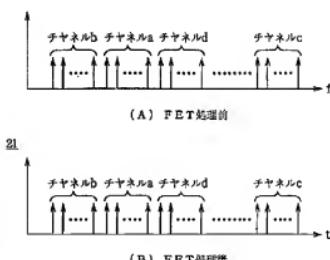


図6 高速フーリエ変換回路の処理

図5 受信処理回路の構成

[図3]

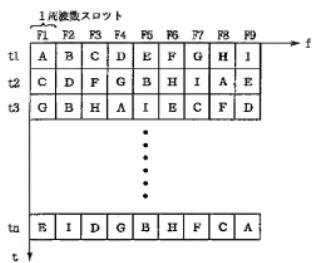


図3 周波数ホツピング

[図14]

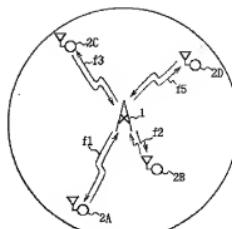


図14 セル内の通信状況

[圖 4]

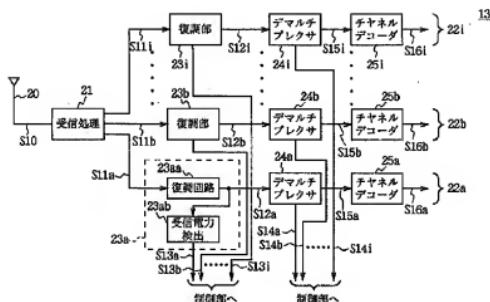


図4 基地局装置の受信部の構成

【図15】

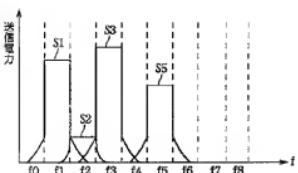


図15 送信電力の状況

【図 7】

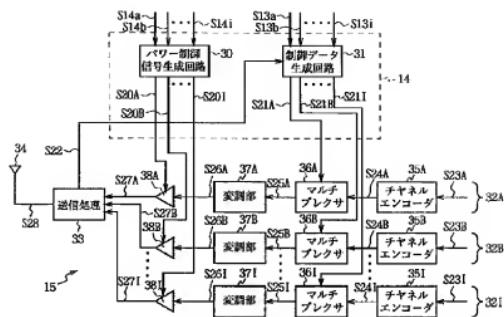


図 7 基地局装置の送信部及び制御部の構成

【図 8】

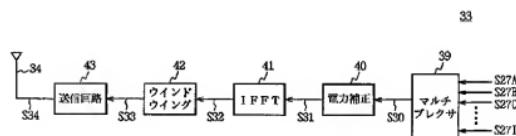


図 8 送信処理回路の構成

【図 9】

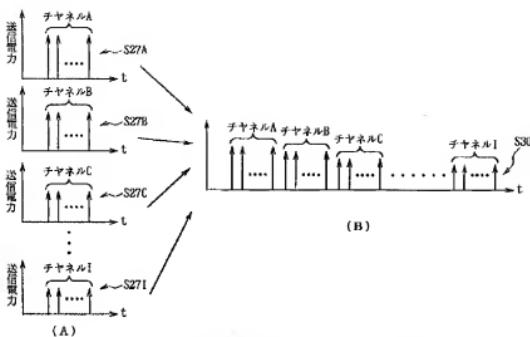


図9 送信処理回路のマルチプレクサの処理

【図 10】

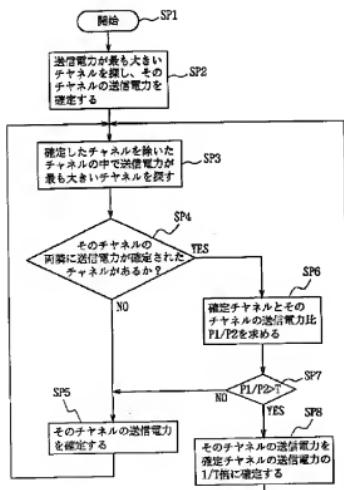


図10 電力補正処理

【図 11】

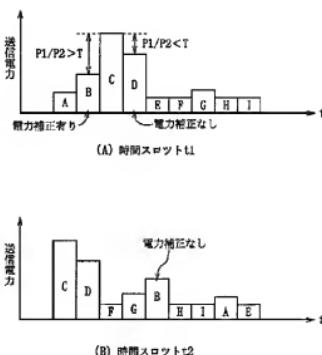


図11 チャンネルの並び及び送信電力

[図12]

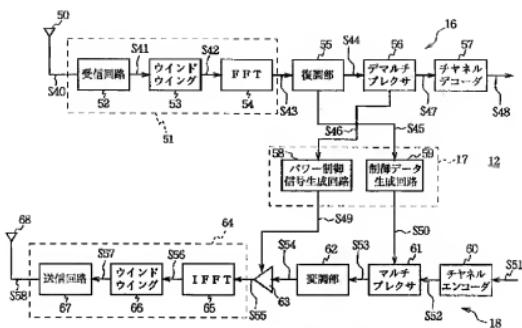


図12 通信端末装置の構成

【图 1-3】

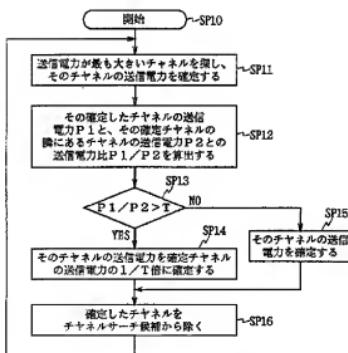


図1.3 他の実施の形態による電力補正処理